

Verfahren und Vorrichtung zur interaktiven Steuerung einer Maschine

Beschreibung

5 Bezug zu verwandten Anmeldungen

Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität der deutschen Patentanmeldung 103 34 153.6, hinterlegt am 26.07.2003, deren Offenbarungsgehalt hiermit ausdrücklich auch zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

10

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur interaktiven Steuerung einer Maschine, insbesondere einer Kunststoff-Spritzgießmaschine nach dem Ober-
15 begriff der Ansprüche 1 und 18.

Stand der Technik

Ein derartiges Verfahren ist aus der EP 0 573 912 B1 bekannt. In eine Datenverarbeitungseinheit wird dabei ein Basiswissen oder ein Datensatz über die Grundregeln
20 des Betriebs einer Spritzgießmaschine eingespielt. Die Maschine erfasst zusätzlich die vorhandene Maschinenausstattung und -umgebung wie z.B. Peripheriegeräte, und bietet dem Maschineneinsteller einen Ablaufeditor zur Erzeugung eines Maschinenablaufs an. Aufgrund der in der Datenverarbeitungseinheit vorhandenen Kennt-
25 nisse über Abläufe und Maschine wird bei der Eingabe dem Bediener stets nur eine selektierte Auswahl an Eingabemöglichkeiten visuell auf einer Bildschirmoberfläche von weiteren, in die bereits bestehenden Teile auch seitens Maschine und Spritzgießwerkzeug kompatibel einfügbaren Teile des Ablaufs zur Verfügung gestellt. Dadurch kann die Eingabe von Arbeitsabläufen vereinfacht und erleichtert werden.

30

Dennoch muss der Bediener wie bisher die interaktive Arbeitsablaufferstellung über übliche Tastaturen eingeben, so dass trotz der selektierten Auswahl an Eingabemöglichkeiten der Bediener dahingehend geschult werden muss, welche Eingabefelder

- 2 -

der Tastatur für eine Eingabe zu betätigen sind. Dies erfordert entsprechenden Schulungsaufwand und kann insofern auch zu Zeitverlusten im Spritzgießbetrieb führen.

- 5 In der DE 102 46 925 A1 wird für eine Spritzgießmaschine das selbsttätige Auswählen von Sicherheitsbedingungen vorgeschlagen, so dass aufgrund der ausgewählten Sicherheitsbedingen eine Auswahl von Betätigungselementen erfolgen kann. Es wird zwar eine Verknüpfung des Grundwissen des Spritzgießens mit Sicherheitsbedin-
- 10 gungen vorgenommen, eine Begrenzung der Eingabefelder zur Bedienung erfolgt nicht.

Die Auswertung von auf einer Spritzgießmaschine gefertigten Spritzteilen unter Setzung von Toleranzbändern ist und die Verwendung eines Joy-Sticks zur Programmauswahl ist aus der DE 35 45 360 A1, insbesondere Spalte 7, Zeilen 37 - 42 be-

15 kannt.

Zusammenfassung der Erfindung

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur interaktiven Steuerung einer

20 Spritzgießmaschine dahingehend zu verbessern, dass die Erstellung eines Ablaufs weiter erleichtert wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Vorrichtung mit den Merkmalen

25 der Ansprüche 1 und 18 gelöst.

Die Bedienoberfläche wird dadurch weiter bereinigt, dass dem Bediener eine ebenfalls selektierte Auswahl an von der Steuerung angebotenen Betätigungsfeldern zur Verfügung gestellt wird, so dass er aus dieser selektierten Auswahl die Eingabemög-

30 lichkeiten für die weiteren Teile des Arbeitsablaufs leicht auswählen kann. Es werden ihm also auf der Oberfläche dynamische Eingabefelder angeboten, die sich auch nach jeder Eingabe durch den Benutzer verändern, so dass mit fortschreitender Erstellung des Arbeitsablaufs die Eingabemöglichkeiten für den Bediener immer über-

- 3 -

sichtlicher werden. Diese Betätigungsfelder können dann mittels Manipulation wie z. B. einer Maus, einem Joystick, einem Trackball, Touchscreen oder dergleichen betätigt werden. Damit wird die Eingabe für den Bediener übersichtlicher.

- 5 Vorzugsweise wird die Oberfläche ergänzend so aufgeteilt, dass eine erleichterte Navigation möglich ist. Über wenige Zeilen oder Spalten, die als Navigationsfläche auf der Bildschirmoberfläche abgrenzbar sind, wird eine Navigation möglich, die dem Benutzer nicht nur die Eingabe erleichtert, sondern auch die Parameterbereiche deutlich werden lässt. Der Benutzer erkennt stets, wo er sich im Ablauf befindet. Da-
- 10 bei lässt sich die Darstellung Benutzer spezifisch ändern. Der fortgeschrittene Benutzer kann z.B. nur noch Navigationshinweise als Symbole in einer, z.B. der obersten Zeile verwenden, während Ablaufeditor und unterste Navigationsebene in den verbleibenden Zeilen dargestellt werden.
- 15 Es kann auch ein Bedienbereich mit Favoritenfeldern vorgesehen werden, die einen Direktsprung in ein bestimmtes Parameterbild ermöglichen. Dadurch ist unter Umgehung der dazu eigentlich benötigten Navigationsschritte ein Sprung jeweils in das zuletzt in der zugehörigen Parametergruppe editierte Parameterbild möglich. Damit ist z.B. vom Benutzer vorgebar ein direktes Hin- und Herspringen zwischen Bildbe-
- 20 reichen möglich, die zwar streng hierarchisch nicht zusammengehören, aber im Arbeitsablauf oft wechselweise editiert und/oder beobachtet werden müssen.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

25 Kurzbeschreibung der Figuren

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Figuren näher erläutert.
Es zeigen:

- 30 Fig. 1 eine schematische Darstellung der interaktiven Maschinensteuerung,
Fig. 2 eine Darstellung der Oberfläche der Eingabeeinheit mit Navigationszeilen und Parameterbereich wie Tabellen,

- 4 -

- Fig. 3, 3a eine Darstellung gemäß Fig. 2 mit einer Umschaltung zwischen dem Diagrammbereich und dem Überwachungsbereich,
Fig. 4 eine Darstellung der drei Navigationsebenen mit einer Tabelle im Parameterbereich,
5 Fig. 5 eine Darstellung gemäß Fig. 4 mit dem eingeblendeten Ablaufeditor.

Ausführliche Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Die Erfindung wird jetzt beispielhaft unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen
10 näher erläutert. Allerdings handelt es sich bei den Ausführungsbeispielen nur um Beispiele, die nicht das erfinderische Konzept auf eine bestimmte Anordnung beschränken sollen.

Figur 1 zeigt schematisch die Verknüpfung zwischen Eingabeeinheit 10, Maschinensteuerung MS und einer Maschine 40, die im Ausführungsbeispiel eine Spritzgießmaschine, vorzugsweise eine Kunststoff-Spritzgießmaschine zur Verarbeitung von Kunststoffen und anderen plastifizierbaren Massen ist. Ein Einsatz an anderen Maschinen ist jedoch durchaus möglich. In der Maschinensteuerung ist eine Datenverarbeitungseinheit 12 vorgesehen, in der einerseits bereits ein Datensatz über die
15 Grundregeln des Arbeitsablaufs der Maschine eingespielt ist. Andererseits ist die Datenverarbeitungseinheit sowohl mit der Eingabeeinheit 10 als auch mit der Spritzgießmaschine verbunden, um Eingaben z.B. im Hinblick auf die Betriebsparameter zuzulassen und mit der Maschinenausrüstung und/oder Maschinenumgebung abzustimmen.
20

25

Die Eingabeeinheit 10 erlaubt über Eingabefelder 14 dem Bediener in einer den Bediener führenden Form die Eingabe der für den Arbeitsablauf der Maschine erforderlichen Betriebsparameter. Die eingegebenen Betriebsparameter werden in der Datenverarbeitungseinheit gespeichert. Aus diesen Informationen und auch aus den
30 Informationen über Maschinenausrüstung und -umgebung werden anschließend ein oder mehrere Arbeitsabläufe gemäß den gespeicherten Betriebsparametern durchgeführt. Diese Arbeitsabläufe können auch Anfahr- und Abschlussprozesse einer Maschinenbetätigung umfassen. Es kann sich sowohl um kontinuierliche als auch

- 5 -

diskontinuierliche Prozesse wie z.B. den Spritzzyklus einer Spritzgießmaschine oder z. B. Montagevorgänge der Peripherie handeln.

Auf Grund des Datensatzes über die Grundregeln des Arbeitsablaufs der Maschine wie z.B. über den Spritzgießprozesses und das Spritzgießen an sich wird als Ergebnis dem Bediener eine selektierte Auswahl an auf Grund der Maschinenausrüstung und -umgebung möglichen Eingabemöglichkeiten angeboten. Sobald also der Bediener einen Teil eines Arbeitsablaufes eingibt, werden ihm von da an nur noch die weiteren, in die bestehenden Teile dieses Arbeitsablaufes kompatibel einfügbaren
5 Teile des Ablaufs zur Verfügung gestellt. Dieses Verfahren ist aus der gattungsbildenden EP 0 573 912 B1 bekannt, deren Offenbarungsgehalt insofern auch zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

Die Eingabeeinheit 10 weist eine Oberfläche 16 auf, auf der dem Bediener eine mit den Eingaben des Benutzers sich verändernde, selektierte Auswahl an Betätigungsfeldern wie Eingabefeldern 14 zur Verfügung gestellt wird. Diese selektierte Auswahl ist insofern bereits auf die genannten möglichen Eingabemöglichkeiten des Bedieners zur Eingabe weiterer Teile des Arbeitsablauf abgestimmt bzw. optimiert. Damit wird die Ausbildung einer dynamischen Tastatur oder dynamischer Eingabefelder
15 möglich, die sich in Abhängigkeit der Eingaben des Benutzers kontinuierlich ändert. Gleichzeitig wird jedoch die Anzahl der Auswahlmöglichkeiten gegenüber einer vorgelegten Tastatur verringert, so dass die Bedienerführung erleichtert ist.

Eine manuelle Eingabe kann z.B. über die Oberfläche 16 selbst erfolgen, wenn diese z.B. als berührungssensitive Bedienoberfläche ausgebildet ist, auf der die Betätigungsfelder abgebildet sind. Eine Betätigung mittels eines Manipulators wie einer Maus, einem Joystick, einem Trackball oder einem anderen Bedienelement, über den die auf der Oberfläche abgebildeten Betätigungsfelder ansprechbar sind, ist ebenso möglich.

30

Die Oberfläche 16 der Anzeigeeinheit 18 weist in Fig. 2 mehrere Zeilen für eine hierarchische Navigationsfläche 20 auf. In den im Ausführungsbeispiel drei Zeilen können mehrere einander zugeordnete Navigationsebenen vorgesehen sein. Vorzugs-

- 6 -

weise sind die oberen beiden Zeilen Auswahlebenen, während die dritte Zeile einen Zugang zur Parameterebene z.B. für die Einstellung oder Eingabe einzelner Maschinenparameter gewährt. In dieser Navigationsfläche, die vorzugsweise eine statische Anordnung auf der Bildschirmoberfläche einnimmt, sind in der Regel drei Zeilen an

5 Schaltflächen bzw. Eingabefelder 14 vorgesehen. Unterhalb dieser Navigationsfläche 20 ist ergänzend ein Parameterbereich 22 vorgesehen, der zur numerischen und/oder graphischen Darstellung der Betriebsparameter bestimmt ist. Bedarfsweise wird zusätzlich zur Navigationsfläche 20 und zum Parameterbereich 22 z.B. in der Navigationsfläche ein den Arbeitsablauf schematisch darstellender Ablaufeditor 24

10 gemäß Fig. 5 abgebildet. Über die Umschalttasten 42 kann zwischen dem Modus der Navigationszeilen gemäß Fig. 2 bis 4, bei dem der Ablaufeditor „hinter“ den Navigationszeilen hinterlegt ist, und der Darstellung gemäß Fig. 5 hin und her geschaltet werden.

15 Insbesondere die Fig. 4 und 5 machen für den Bediener auf Grund der jeweils unterlegten Umschalttasten 42 deutlich, in welchem Modus sich der Bediener befindet. Grundsätzlich zeigen daher die Figuren 4 und 5 die gleiche Abbildung, die z. B. die Eingaben für das Werkzeug Schließen betreffen können. Dies kann der Bediener in beiden Fällen durch die verschiedenen Navigationsvarianten nachvollziehen. In Fig.

20 4 erkennt er an Hand der unterlegten Eingabefelder gemäß der obersten Zeile, dass es um den Produktionszyklus geht und kann an der zweiten und dritten Zeile ablesen, dass es um das Werkzeug und das Werkzeugschließen geht. In den Tabellen im unteren Bereich kann er die zugehörigen Werte und Rampen eingeben. In Fig. 5 erhält er zwar eine weitere oder besser gesagt andere Information vom Ablaufeditor

25 24, ansonsten sind die zur Verfügung stehenden Informationen identisch.

Der Bediener ist damit gemäß Fig. 2 in der Lage, drei Hierarchieebenen aufgeblättert bis zu einem konkreten Parameterbild einzusehen, wobei er auf Grund der graphisch hervorgehobenen Felder, die in den Figuren weiß auf schwarz abgebildet sind, stets

30 genau weiß, an welcher Stelle er sich befindet. Er kann also den „Pfad“ durch die im Ausführungsbeispiel drei Ebenen bis zum Parameterbild deutlich erkennen. Damit kann der Bediener sehen, wie er in das jeweilige Parameterbild gekommen ist. Ein Verzweigen in andere Bereiche der Steuerung ist in jeder der drei Ebenen möglich.

- 7 -

Fig. 2 zeigt z. B. die Auswahl des Kühlsystems. In der obersten Navigationszeile ist das Symbol für den Spritzgießprozess unterlegt, in der zweiten Zeile das Symbol für die Temperatureingabe und in der dritten Zeile das Symbol für die Kühlung. In den darunter liegenden Tabellen können einerseits Vorgaben erfolgen, die z. B. das Ein-

5 schalten des Kühlwasserhauptventils, die Zuordnung der Ventile Kühlsystem oder auch Zeiteingaben wie die Abschaltverzögerung des Kühlsystems oder andere spezifische Parameter betreffen.

Die Bildinhalte werden tabellarisch und/oder graphisch dargestellt, wie dies in Fig. 2

10 bis 5 erläutert ist. Das Antippen eines Ablaufsymbols 26 verzweigt dabei in der untersten Navigationsebene in die Gruppe der zur gewählten Achse gehörenden Parameterbilder. Vorzugsweise wird auf Grund von Tabellen für die Eingabeparameter eine nicht editierbare graphische Darstellung erzeugt, die insofern bereits die umgesetzten Sollwerte beinhaltet also z.B. eine Graphik, in die bereits interne Zeitverzö-

15 gerungen, Rampen usw. der Maschine eingerechnet sind. Es ist jedoch ebenfalls möglich, auf der Oberfläche 16 eine editierbare Eingabegrafik 36 vorzusehen, an der der Bediener durch Berührung oder Manipulation Änderungen durchführen und begreifen kann. Fig. 3 zeigt z. B. die Eingabe von Überwachungsparametern als unterlegtes Eingabefeld in der obersten Zeile. In der zweiten Zeile werden dann die zugehörigen Untergruppen ausgewählt, wobei hier resultierend z. B. drei Parameterbilder

20 vorgegeben sein können. Dieses Parameterbild kann gemäß Fig. 3a mit den entsprechenden Toleranzbändern versehen werden.

Ergänzend kann gemäß Fig. 2 bis 5 ein Bedienbereich vorgesehen werden, auf dem

25 Felder in Art von Favoritenfeldern 32 vom Hersteller oder Benutzer vorgegeben bzw. vorgebar sind. Sie ermöglichen jeweils einen Direktsprung in ein definiertes Parameterbild der Steuerungsoberfläche unter Umgehung der dazu eigentlich benötigten Navigationsschritte der bisher definierten hierarchischen oder ablaufgebundenen Navigationsvarianten. Die Steuerung zeigt allerdings nicht immer dasselbe Parameterbild mit Aktivierung eines bestimmten Favoritenfelds 32 an, sondern es wird je-

30 weils das zuletzt in der zugehörigen Parametergruppe editierte Parameterbild gezeigt. Mehrere dieser Favoritenfelder 32 ermöglichen damit im Zusammenwirken ein direktes Hin- und Herspringen zwischen Bildbereichen, die zwar streng hierarchisch

- 8 -

nicht zusammen gehören, aber im Arbeitsablauf oft wechselweise editiert oder beobachtet werden müssen. Diese Favoritenfelder sind in Fig. 2 bis 5 am rechten Rand dargestellt und erlauben direkt einen Zugriff auf einen Bereich bzw. ein Parameterbild aus dem Bereich Produktion, Istwertaufzeichnung, Überwachung usw. Insbesondere die Fig. 3, 3a zeigen ein derartiges Hin- und Herschalten zwischen dem Diagramm eines Ablaufs in Fig. 3 und dem zugehörigen, üblicherweise jedoch nicht unmittelbar verknüpften Überwachungsbereich zur Eingabe und/oder Darstellung der Toleranzbandbereiche in Fig. 3a.

Die Eingabegraphik 36 kann so ausgebildet werden, dass sie entweder über die vorausgegangenen Tabellen 34 oder über die Graphik selbst entweder unmittelbar z.B. über einen Touchscreen oder mittelbar mittels eines Manipulators verändert werden kann. Die Tabellen werden vorzugsweise in Maschinenansicht dargestellt, d.h. auch die Eingabe in die Tabellen erfolgt jeweils für verschiedene Bewegungsrichtungen der Achsen immer in Bewegungsrichtung, d.h. nicht immer im zeitlichen Ablauf, also von links nach rechts. Bei einer Spritzgießmaschine könnte dies z.B. die Schließ- und anschließende Öffnungsbewegung eines Spritzgießwerkzeuges sein.

Mit dieser Navigationsvariante können nur die Parameterbildseiten annavigiert werden, die sich auf eine Achse der Spritzgießmaschine beziehen, die also ablaufgebunden sind. Andere Parameterseiten, die nicht direkt achsenbezogen sind, können so nicht erreicht werden. Unter dem Begriff „Achse“ wird dabei ein bestimmter Antriebsstrang der Maschine verstanden, wie z.B. bei einer Spritzgießmaschine die Düsenfahreinheit, die Einspritzeinheit oder die Formschließeinheit.

Alternativ besteht gemäß Fig. 5 die Möglichkeit, in der Navigation die zeilenweise Darstellung so zu nutzen, dass in einer, z.B. in der obersten Zeile lediglich noch ein Symbol für die höheren Navigationsebenen verwendet wird. Die weiteren Zeilen können zur Navigation über den Maschinenablauf genutzt werden.

Im Alarmfall werden die vom Alarm betroffenen Symbole des Arbeitsablaufs entsprechend gekennzeichnet. Ein Antippen der so gekennzeichneten Alarmsymbole führt

- 9 -

zur Darstellung durch Direktsprung in den betroffenen Parameterbereich. Dadurch ist eine schnelle Benutzerführung im Alarmfall möglich.

Alternativ können die zeilenweisen Darstellungen auch spaltenweise und die spaltenweisen Darstellungen auch zeilenweise vorgenommen werden. Ziel ist eine möglichst bedienerfreundliche Bedienerführung und Bedienerleichterung unter Optimierung der Einstellzeiten für eine Maschine. Bevorzugter Anwendungsbereich ist eine Kunststoff-Spritzgießmaschine. Schließlich kann das gesamte Verfahren auch auf einem Datenträger gespeichert werden.

10

Es versteht sich von selbst, dass diese Beschreibung verschiedensten Modifikationen, Änderungen und Anpassungen unterworfen werden kann, die sich im Bereich von Äquivalenten zu den anhängenden Ansprüchen bewegen.

Bezugszeichenliste

| | |
|----|---|
| 10 | Eingabeeinheit |
| 12 | Datenverarbeitungseinheit |
| 14 | Eingabefeld |
| 16 | berührungssensitive Fläche |
| 18 | Anzeigeeinheit |
| 20 | Navigationsfläche |
| 22 | Parameterbereich |
| 24 | Ablaufeditor |
| 26 | Ablaufsymbol |
| 32 | Favoritenfeld |
| 34 | Tabelle |
| 35 | Nichteditierbare graphische Darstellung |
| 36 | Eingabegrafik |
| 38 | Manipulator |
| 40 | Maschine |
| 42 | Umschalttasten |
| MS | Maschinensteuerung |

Patentansprüche

1. Verfahren zur interaktiven Steuerung einer Maschine, insbesondere einer Kunststoff-Spritzgießmaschine, bei dem in einer den Bediener führenden Form für den Arbeitsablauf einer Maschine erforderliche Betriebsparameter über eine mit Betätigungsfeldern versehene Eingabeeinheit (10) in eine diese Betriebsparameter speichernde Datenverarbeitungseinheit (12) eingegeben werden und anschließend ein oder mehrere Arbeitsabläufe gemäß den gespeicherten Betriebsparametern durchgeführt werden, wobei in die Datenverarbeitungseinheit (12) ein Datensatz über die Grundregeln des Arbeitsablaufs der Maschine eingespielt wird und unter Einsatz des Datensatzes als Ergebnis dem Bediener eine selektierte Auswahl an auf Grund der Maschinenausrüstung und -umgebung möglichen Eingabemöglichkeiten von weiteren, in die bestehenden Teile des Arbeitsablaufs kompatibel einfügbaren Teilen des Arbeitsablaufs auf einer Oberfläche (16) visualisiert zur Verfügung gestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabeeinheit (10) auf der Oberfläche (16) dem Bediener zur manuellen Eingabe und/oder zur Eingabe mittels eines Manipulators (38) eine den weiteren Teilen des Ablaufs entsprechende, selektierte Auswahl an Betätigungsfeldern insbesondere zur Navigation zur Verfügung stellt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die manuelle Eingabe über die als berührungssensitive Bedienoberfläche ausgebildete Oberfläche (16) erfolgt, auf der die Betätigungsfelder abgebildet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Manipulator eine Maus, ein Joystick, ein Trackball oder ein anderes Bedienelement verwendet wird, über das die auf der Oberfläche abgebildeten Betätigungsfelder ansprechbar sind.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsfelder als Eingabefelder (14) abgebildet werden.

- 12 -

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) eine mehrzeilige oder mehrspaltige, von Zeile zu Zeile oder Spalte zu Spalte hierarchische Navigationsfläche (20) mit mehreren einander zugeordneten Navigationsebenen dargestellt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die hierarchische Navigationsfläche (20) mit drei Zeilen dargestellt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) ein Parameterbereich (22) zur numerischen und/oder graphischen Darstellung von Betriebsparametern dargestellt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) zusätzlich zu den Navigationsebenen ein den Arbeitsablauf schematisch darstellender Ablaufeditor (24) dargestellt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zu einem Ablaufsymbol (26) die Parameterbilder auf der jeweiligen Navigationsebene angezeigt werden, wenn das Ablaufsymbol (26) angetippt wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens drei Navigationsebenen auf der Oberfläche (16) dargestellt werden und dass die obersten Navigationsebenen symbolisch in einer Zeile dargestellt werden, während die unterste Navigationsebene vollständig in den weiteren Zeilen dargestellt wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Alarmfall die vom Alarm betroffenen Symbole (26) des Arbeitsablaufs gekennzeichnet werden und dass ein Antippen zur Darstellung des betroffenen Parameterbereichs führt.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) Favoritenfelder (32) dem Benutzer vorgegeben

- 13 -

oder vorgebbar sind, die bei Betätigung zu einem von der Navigation unabhängigen Sprung zu einer vorgegebenen oder vorgebbaren Parametergruppe führen:

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass bei Betätigung des Favoritenfelds (32) in der dazugehörigen Parametergruppe das zuletzt editierte Parameterbild angezeigt wird.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) Tabellen (34) zur Eingabe von Betriebsparametern dargestellt werden und dass daraus eine vorzugsweise nicht editierbare graphische Darstellung (35) der daraus umgesetzten Sollwerte erzeugt wird.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) eine editierbare Eingabegraphik (36) dargestellt wird.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Darstellung der Eingabe der Betriebsparameter für die verschiedenen Bewegungsrichtungen der Achsen in Bewegungsrichtung der Achsen erfolgt.
17. Verfahren nach einer der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren an einer zyklisch arbeitenden Kunststoff-Spritzgießmaschine durchgeführt wird.
18. Vorrichtung zur interaktiven Steuerung einer Maschine, insbesondere einer Kunststoff-Spritzgießmaschine, mit
 - einer Datenverarbeitungseinheit (12),
 - einer Eingabeeinheit (10) mit Betätigungsfeldern, durch die in einer den Bediener führenden Form die für den Arbeitsablauf der Maschine erforderlichen Betriebsparameter in die die Betriebsparameter speichernde Datenverarbeitungseinheit (12) eingebbar sind, wobei anschließend ein oder mehrere Ar-

- 14 -

beitsabläufe gemäß den gespeicherten Betriebsparametern durchgeführt werden,

- einem Datensatz über die Grundregeln des Arbeitsablaufs der Maschine, der in die Datenverarbeitungseinheit (12) eingespielt wird,
- einer unter Einsatz des Datensatzes als Ergebnis dem Bediener auf einer Oberfläche (16) visualisiert angebotenen, selektierten Auswahl an auf Grund der Maschinenausrüstung und -umgebung möglichen Eingabemöglichkeiten von weiteren, in die bestehenden Teile des Arbeitsanlaufs kompatibel einfügbaren Teilen des Arbeitsablaufs,

dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsfelder der Eingabeeinheit (10) auf der Oberfläche (16) vorgesehen sind, wobei eine den weiteren Teilen des Ablaufs entsprechende selektierte Auswahl an Betätigungsfeldern (11) auf der Oberfläche (16) zur manuellen Eingabe und/oder zur Eingabe mittels eines Manipulators (38) von weiteren Teilen des Arbeitsablaufs durch den Bediener vorgesehen ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (16) zur manuellen Eingabe als berührungssensitive Bedienoberfläche ausgebildet ist, auf der die Betätigungsfelder abgebildet sind.
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass als Manipulator (38) eine Maus, ein Joystick, ein Trackball oder ein anderes Bedienelement vorgesehen ist, über das die auf der Oberfläche abgebildeten Betätigungsfelder ansprechbar sind.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsfelder als Eingabefelder (14) abgebildet sind.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (16) als Anzeigeeinheit (18) vorgesehen ist und eine mehrzeilige oder mehrspaltige, von Zeile zu Zeile oder Spalte zu Spalte hierarchische Navigationsfläche (20) mit mehreren einander zugeordneten Navigationsebenen aufweist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die hierarchische Navigationsfläche (20) drei Zeilen aufweist.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) ein Parameterbereich (22) zur numerischen und/oder graphischen Darstellung der Betriebsparameter vorgesehen ist.
25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) zusätzlich zu den Navigationsebenen ein den Arbeitsablauf schematisch darstellender Ablaufeditor (24) vorgesehen ist.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens drei Navigationsebenen vorgesehen sind und dass die Symbole für die obersten Navigationsebenen in einer Zeile vorgesehen sind, während die Elemente der untersten Navigationsebene soweit als erforderlich vollständig in den weiteren Zeilen vorgesehen sind.
27. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 18 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass Kennzeichnungsmittel zur Kennzeichnung von von einem Alarm betroffenen Symbolen (26) des Arbeitsablaufs vorgesehen sind.
28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass vorgegebene oder vom Benutzer vorgebbare Favoritenfelder (32) auf der Oberfläche (16) vorgesehen sind, die als Sprungtasten für einen von der Navigation unabhängigen Sprung zu einer vorgegebenen oder vorgebbaren Parametergruppe vorgesehen sind.
29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verknüpfung der Sprungtasten mit dem zuletzt editierten Parameterbild innerhalb der zugehörigen Parametergruppe vorgesehen ist.

- 16 -

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) eine nicht editierbare graphische Darstellung der aus den Eingabeparametern umgesetzten Sollwerte und/oder eine editierbare Eingabegrafik (36) vorgesehen ist.
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine eine Kunststoff-Spritzgießmaschine ist.
32. Datenträger mit einem Programm zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

FIG. 1

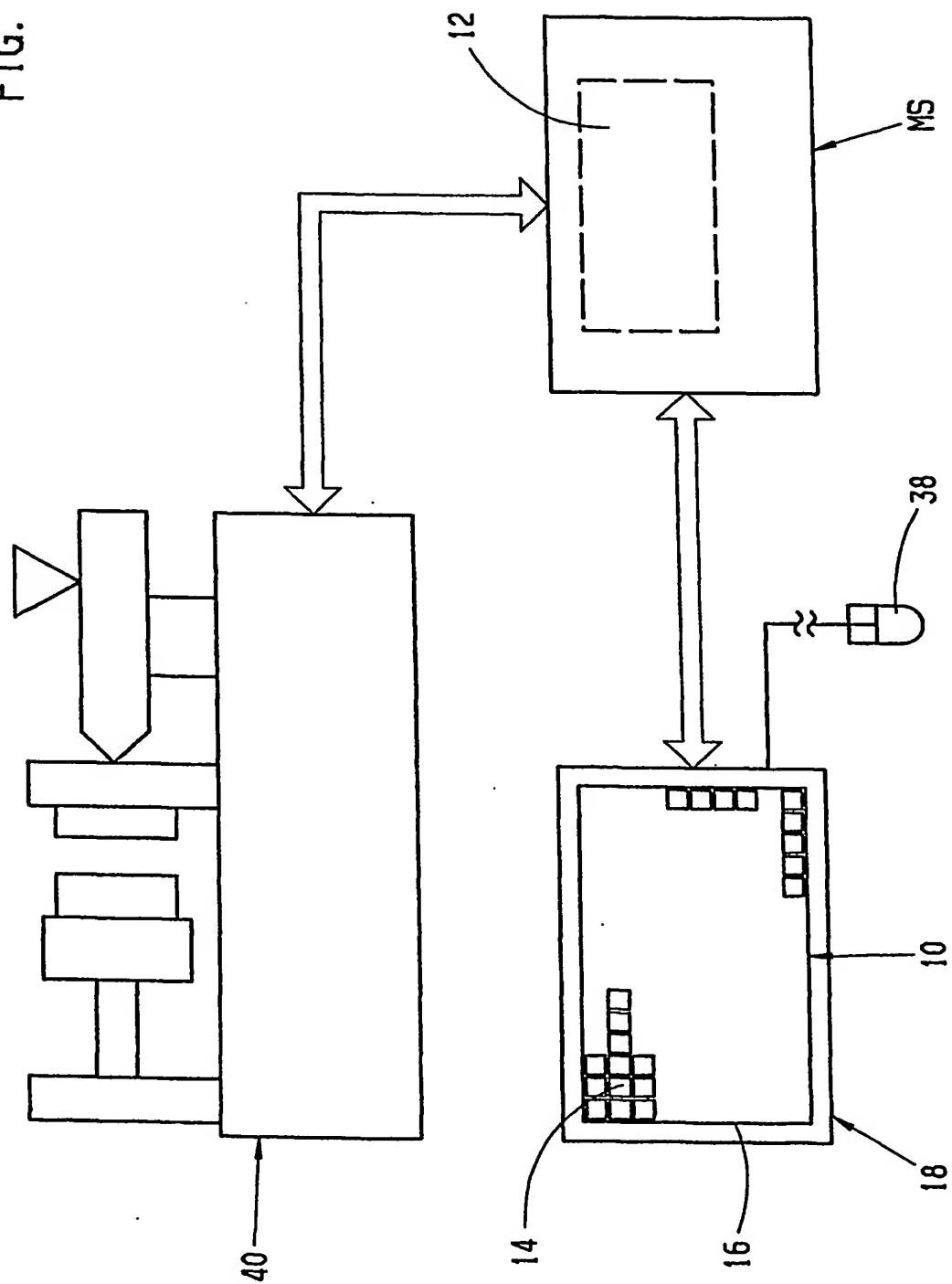


FIG. 2

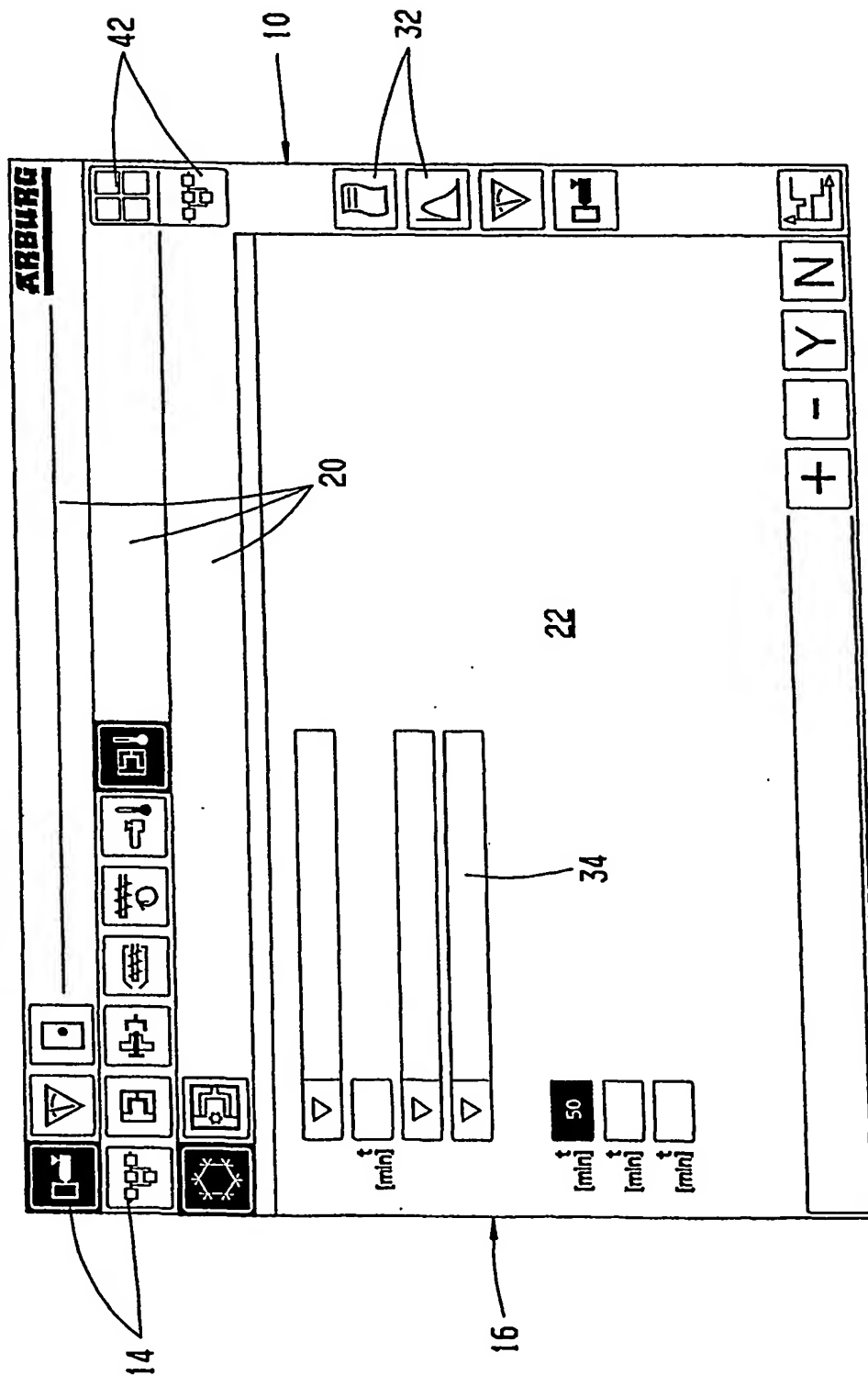
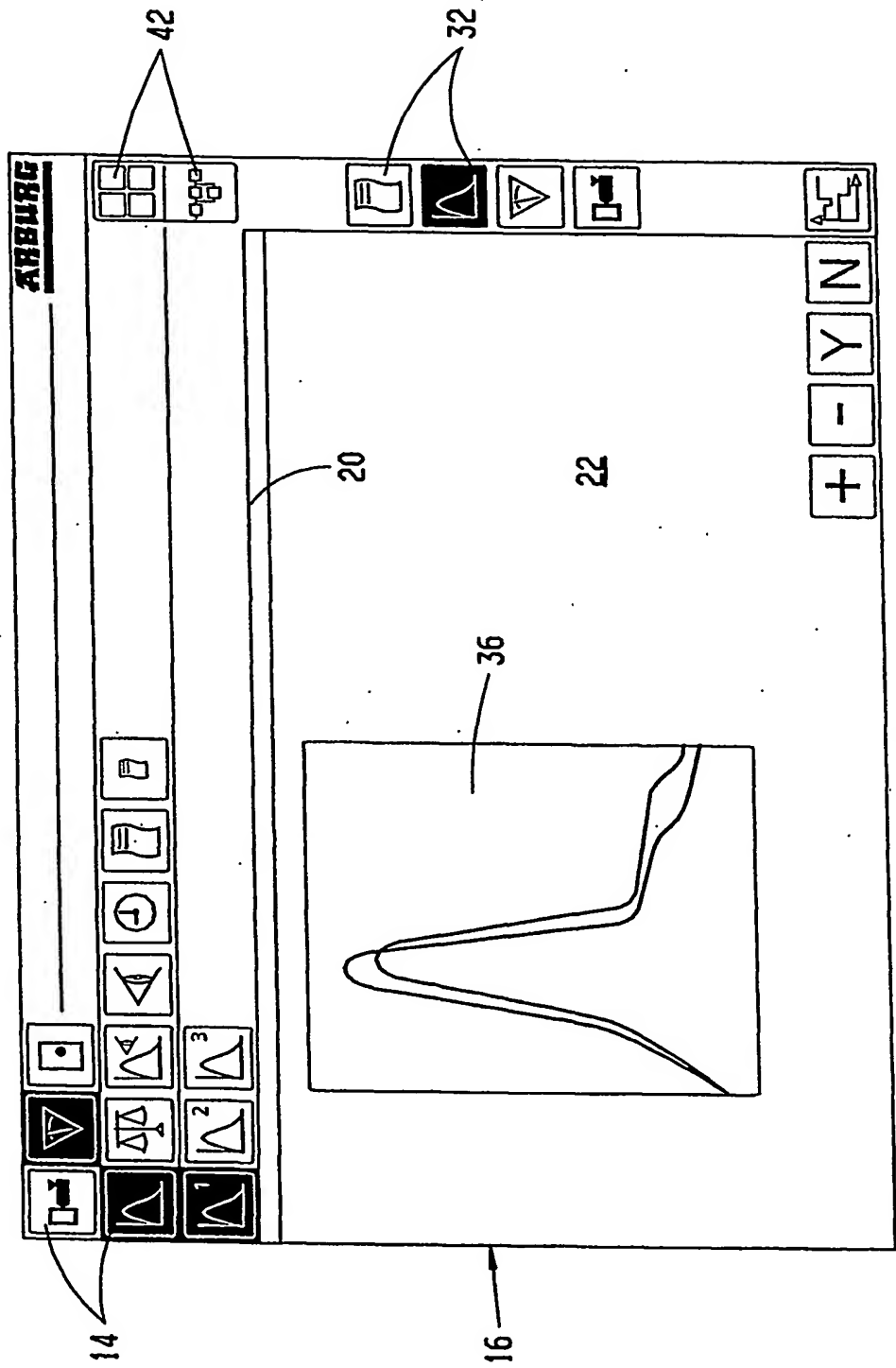


FIG. 3



4 / 6

FIG. 3a

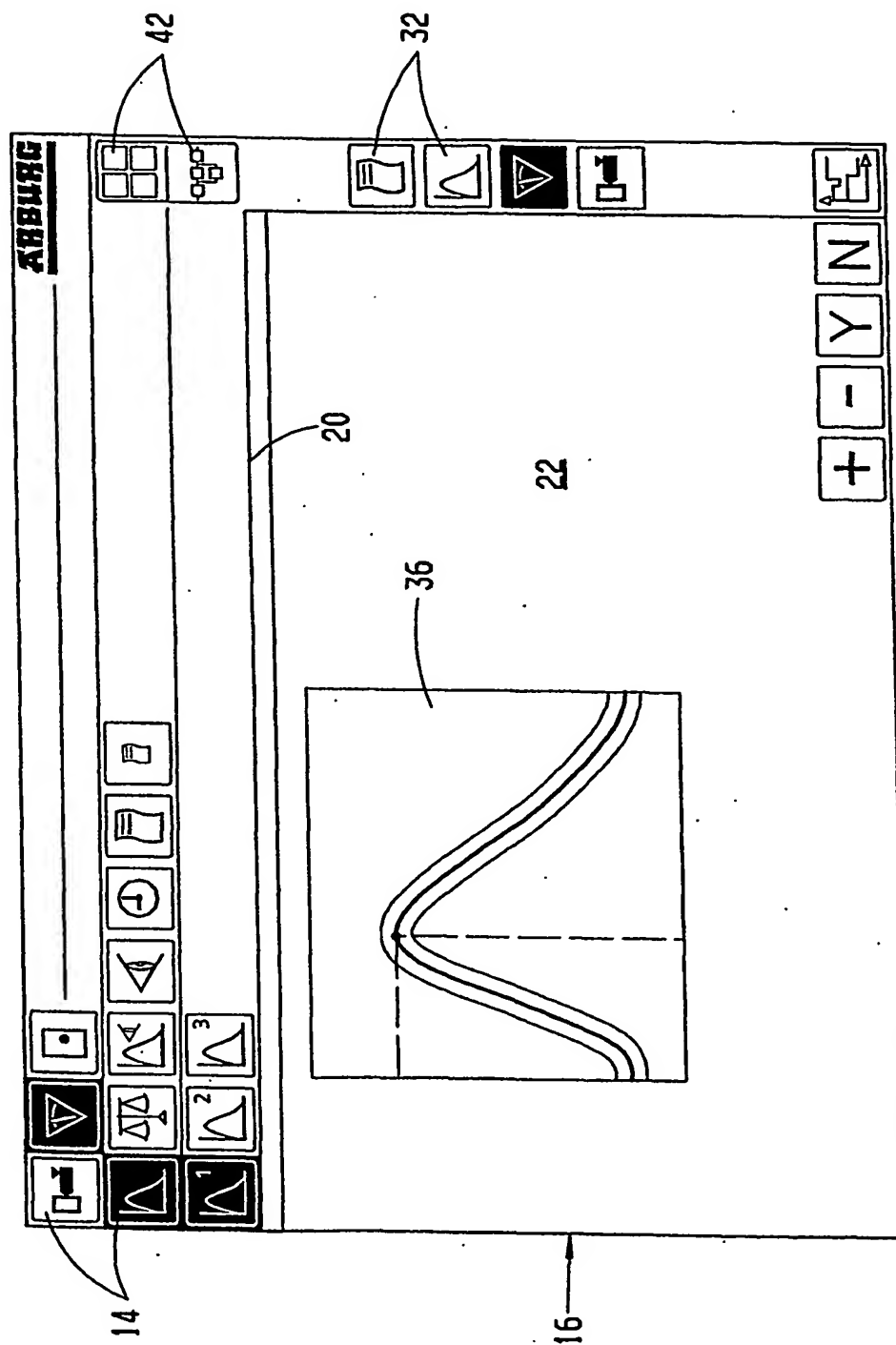


FIG. 4

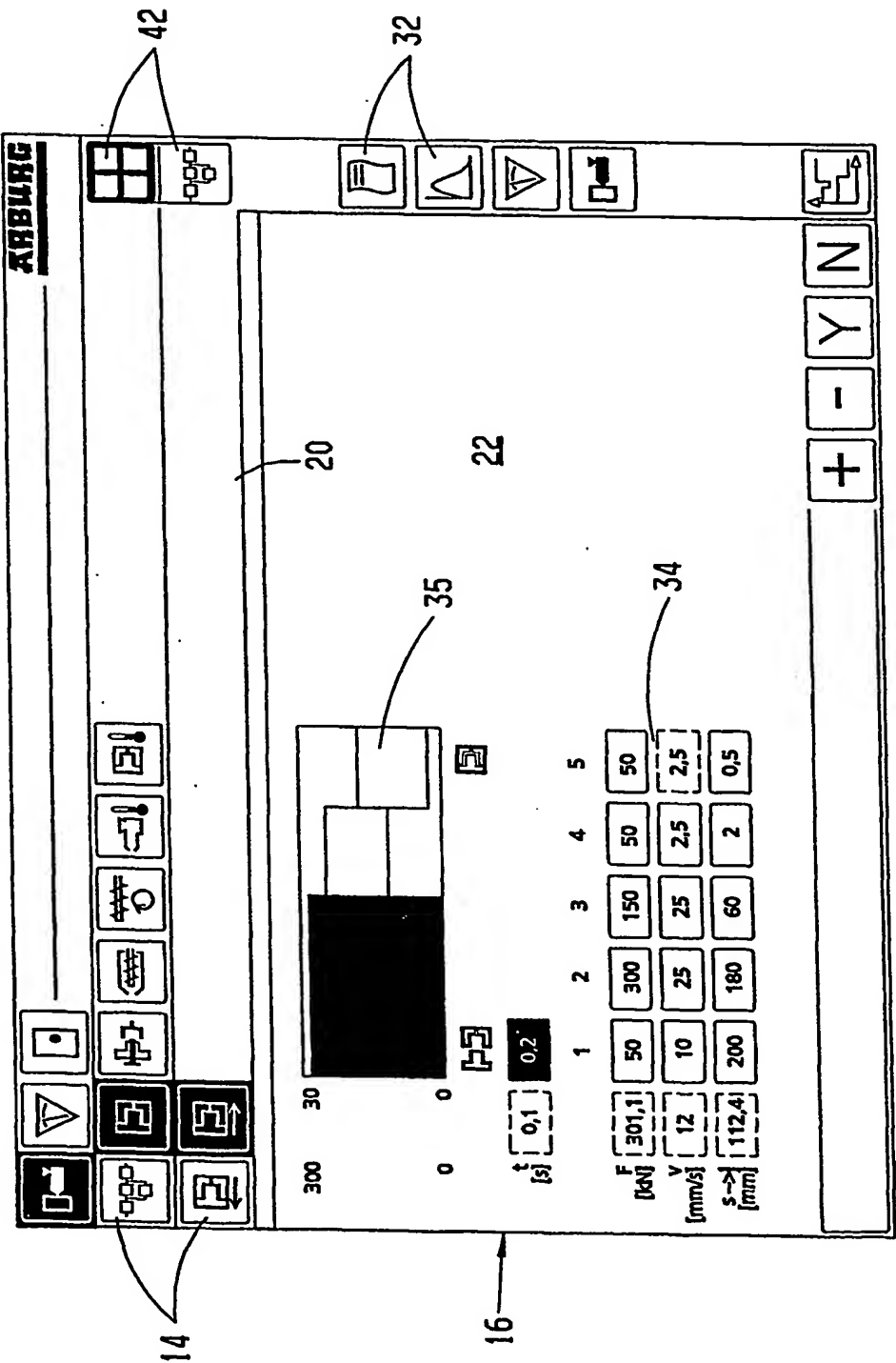
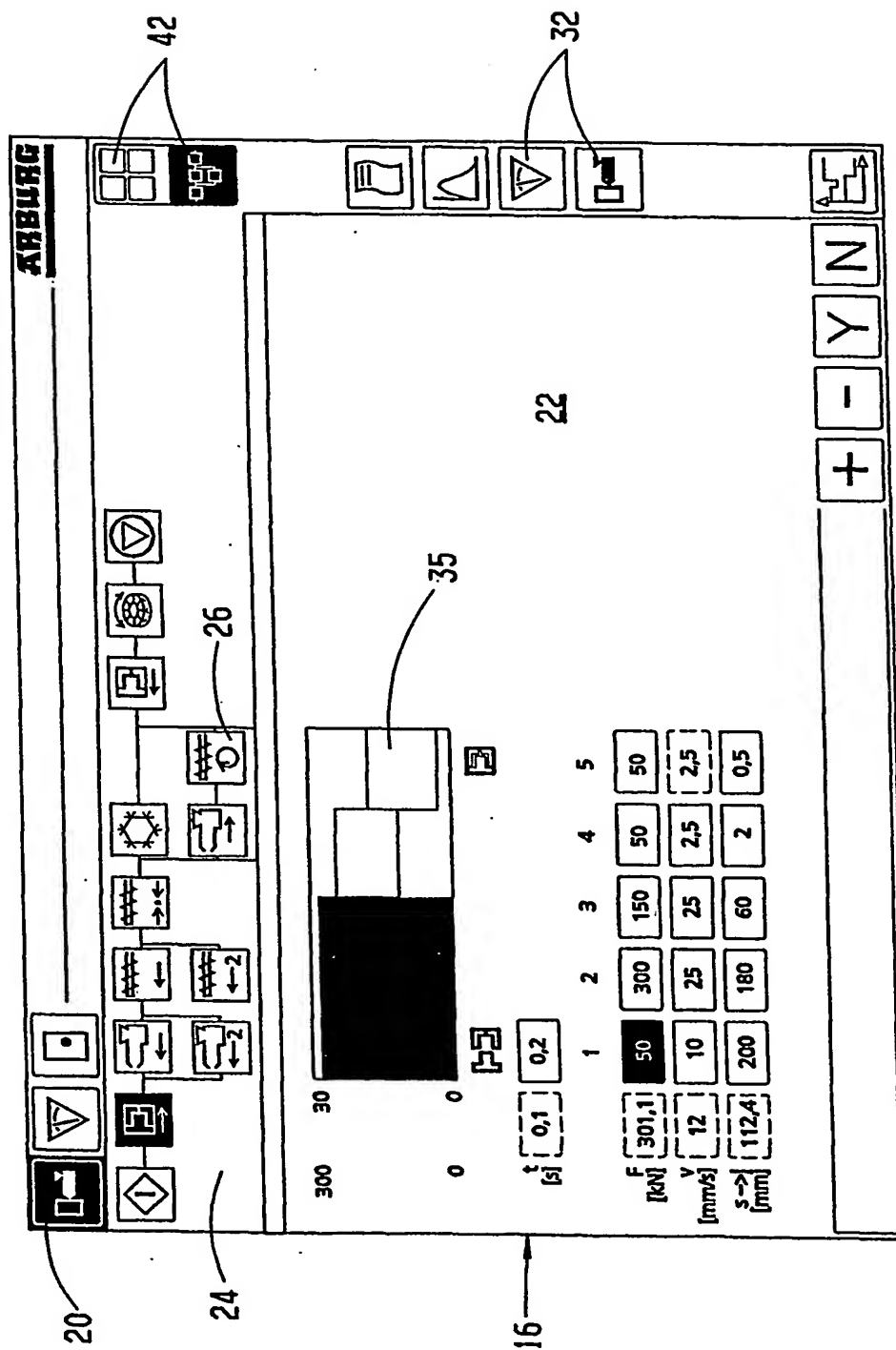


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/008264

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C45/76

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|---|
| X | DE 102 46 925 A (ENGEL MASCHB GES M B H) 30 April 2003 (2003-04-30) | 1-5, 7-9, 11-22, 24, 25, 27-32 |
| Y | column 2, line 43 - line 46; claim 3; figure 2 | 6, 10, 23, 26 |
| Y | "Selogica - the control unit for all ALLROUNDER injection moulding machines" May 2002 (2002-05), ARBURG, XP002305034 page 5, column 2, paragraph 1 page 8, column 4, paragraph 2; figure 1 page 19; figure 1 page 22; figure 1 | 1-32 |

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

17 November 2004

Date of mailing of the International search report

01/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kujat, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/008264

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30 November 1995 (1995-11-30) & JP 07 171870 A (FANUC LTD), 11 July 1995 (1995-07-11) abstract | 1-4 |
| Y | DE 91 10 348 U (BUHL AUTOMATIC INC) 21 November 1991 (1991-11-21) page 5, line 10; figure 1 | 1-32 |
| Y | WO 01/67191 A (GRIEB HERBERT ; SIEMENS AG (DE)) 13 September 2001 (2001-09-13) page 3, line 15 - line 17 | 1-32 |
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 311 (M-0994), 4 July 1990 (1990-07-04) -& JP 02 103114 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 16 April 1990 (1990-04-16) abstract; figures 2,3 | 1-32 |
| A | SEIDENSTICKER A: "DIE SYMBIOSE MACHT'S" DER ZULIEFERMARKT, CARL HANSER VERLAG, DE, no. 1, 1 April 1998 (1998-04-01), pages 22-24, XP000750673 ISSN: 0177-1027 page 22; figure 1 | 1-32 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/008264

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|--|--|
| DE 10246925 | A | 30-04-2003 | AT 5752 U1 DE 10246925 A1 US 2003075818 A1 | 25-11-2002 30-04-2003 24-04-2003 |
| JP 07171870 | A | 11-07-1995 | NONE | |
| DE 9110348 | U | 21-11-1991 | CA 2050957 A1 DE 9110348 U1 | 15-12-1992 21-11-1991 |
| WO 0167191 | A | 13-09-2001 | WO 0167191 A2 WO 0167195 A2 WO 0167193 A2 | 13-09-2001 13-09-2001 13-09-2001 |
| JP 02103114 | A | 16-04-1990 | JP 7004845 B | 25-01-1995 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008264

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B29C45/76

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---------------------------------------|
| X | DE 102 46 925 A (ENGEL MASCHB GES M B H) 30. April 2003 (2003-04-30) | 1-5,7-9, 11-22, 24,25, 27-32 |
| Y | Spalte 2, Zeile 43 - Zeile 46; Anspruch 3; Abbildung 2 | 6,10,23, 26 |
| Y | "Selogica - the control unit for all ALLROUNDER injection moulding machines" Mai 2002 (2002-05), ARBURG, XP002305034 Seite 5, Spalte 2, Absatz 1 Seite 8, Spalte 4, Absatz 2; Abbildung 1 Seite 19; Abbildung 1 Seite 22; Abbildung 1 | 1-32 |

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kujat, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 10, 30. November 1995 (1995-11-30) & JP 07 171870 A (FANUC LTD), 11. Juli 1995 (1995-07-11) Zusammenfassung ----- | 1-4 |
| Y | DE 91 10 348 U (BUHL AUTOMATIC INC) 21. November 1991 (1991-11-21) Seite 5, Zeile 10; Abbildung 1 ----- | 1-32 |
| Y | WO 01/67191 A (GRIEB HERBERT ; SIEMENS AG (DE)) 13. September 2001 (2001-09-13) Seite 3, Zeile 15 - Zeile 17 ----- | 1-32 |
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 311 (M-0994), 4. Juli 1990 (1990-07-04) -& JP 02 103114 A (NISSEI PLASTICS IND CO), 16. April 1990 (1990-04-16) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 ----- | 1-32 |
| A. | SEIDENSTICKER A: "DIE SYMBIOSE MACHT'S" DER ZULIEFERMARKT, CARL HANSER VERLAG, DE, Nr. 1, 1. April 1998 (1998-04-01), Seiten 22-24, XP000750673 ISSN: 0177-1027 Seite 22; Abbildung 1 ----- | 1-32 |

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008264

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 10246925 | A | 30-04-2003 | AT 5752 U1 | 25-11-2002 |
| | | | DE 10246925 A1 | 30-04-2003 |
| | | | US 2003075818 A1 | 24-04-2003 |
| JP 07171870 | A | 11-07-1995 | KEINE | |
| DE 9110348 | U | 21-11-1991 | CA 2050957 A1 | 15-12-1992 |
| | | | DE 9110348 U1 | 21-11-1991 |
| WO 0167191 | A | 13-09-2001 | WO 0167191 A2 | 13-09-2001 |
| | | | WO 0167195 A2 | 13-09-2001 |
| | | | WO 0167193 A2 | 13-09-2001 |
| JP 02103114 | A | 16-04-1990 | JP 7004845 B | 25-01-1995 |